

# **KÄSIKIRJA**

**VOLVO-**

**Hesselman-moottori**

H. A. malli









## H. A. mallin

# MAN MOOTTORIN

# KIRJA

VOLVO-HESSELMAN MOOTTORIN

H. A. Malm

KÄSIKIRJA



## SELOSTUS

VOLVO-HESSELMAN-moottori on raakaöljymoottori, mutta sellainen raakaöljymoottori, joka eroaa Diesel-moottoreista siinä, että sillä on suhteellisesti hyvin alhainen työpaine. Tämän on tehnyt mahdolliseksi ins. Hesselman'in nerokas rakenne, jossa hyvin tasattu ilmanjohdatus ja öljynruiskutus yhdistettynä sähkösytytykseen mahdollistaa raskaampien polttoaineiden, kuten valoöljyn savuttoman ja taloudellisen palamisen.

Moottori on Volvo-tehtaan omien insinöörin suunnittelema ja voidaan sen toimitapaa verrata bensiinimoottoriin muutamia harvoja poikkeuksia lukuunottamatta. Eräs huomattavimpia poikkeuksia on se, että kaasuttaja on korvattu polttoaineenruiskutuspumpuilla. Monet seikat ovat samanlaiset kuin millaisina ne esiintyvät meidän yläventtiileillä varustetussa 75 hv. bensiinimoottorissa.

*Työnkulku* on sama kuin bensiinimoottorissa, jollei oteta lukuun, että imuputken kautta imeytyy ainoastaan puhdasta ilmaa kaasuseoksen asemasta. Polttoaine ruiskutetaan polttokammioon kutakin silinteriä varten erityisen uppomäntäpumpun, putkijohdon ja poltinpitimen avulla. Ilman sekä poltinpitimen hajoittimen kautta hienoksi hajoitetun polttoaineen likeinen sekoitus saadaan siten, että ilma pannaan voimakkaasti pyörimään imuventtiilin alapuolella olevan suojustimen avulla. Suhteellisen kylmä silinteriseinä on suojattu polttoaineen suoranaista ruiskutusta vastaan muodostamalla mäntien yläreuna laipaksi. Polttoaineen ruiskutus tapahtuu lähellä puristusiskun loppua.

*Polttoainepumppu*, kuva 1, on uppomäntäryhmiä, joka käsittää 6 uppomäntä, yhden jokaista silinteriä varten. Pumppuihin vaikuttavat työntimet, jotka saavat liikkeensä allaolevasta nokka-akselista. Polttoainemäärän säännöstely tapahtuu siten, että liikkuvat pidättimet, 24, rajoittavat pumppujen paluuliikettä. Nämä pidättimet ovat kiinnitetyt kääntyvään akseliin, n. s. säätöakseliin, joka määrää niiden liikuntaa.

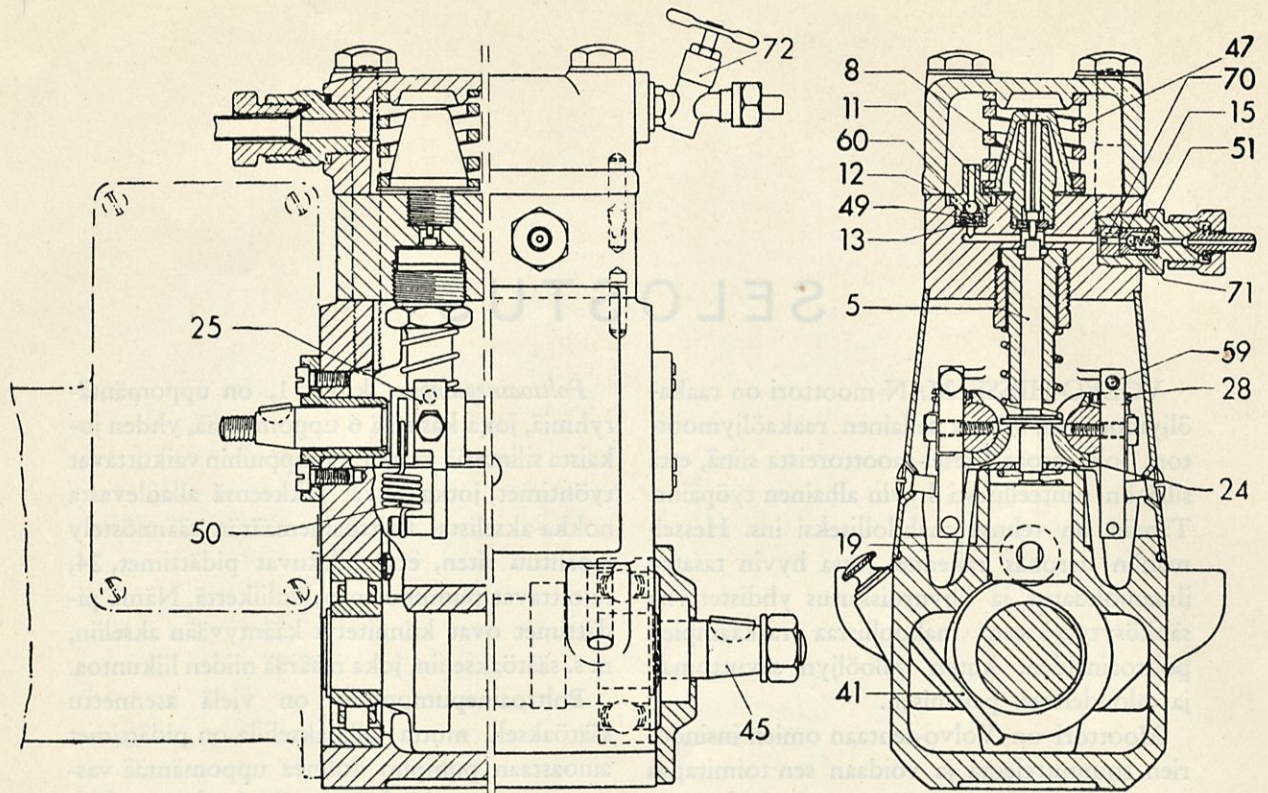
Polttoainepumppuun on vielä asennettu säätöakseli, mutta tällä akselilla on pidättimet ainoastaan pumpun kolme uppomäntä vastaan, t. s. jos sitä käännetään, kytkeytyy kolme silinteriä irti toiminnasta ja moottori työkentelee ainoastaan muulla kolmella silinterillä. Tämä seikka on selostettuna otsikoilla „Kuristuslappä” ja „Irroitusmagneetti”.

Polttoaine johdetaan polttoainesäiliöstä syöttöpumpun avulla polttoainepumpun imukammioon, joka sijaitsee sen yläosassa. Syöttöpumppu on asennettu polttoainepumpun ulkopuolelle. Syöttöpumpun ja polttoainepumpun välillä johdetaan polttoaine suodattimen lävitse.

Polttoainepumpun imukammioista kulkee polttoaine imuventtiilin, 12, kautta, ja edelleen paineventtiilin, 15, kautta, ulos painejohdon kautta poltinpitimeen, kuva 2. Poltinpitimessä kulkee polttoaine kolmen paineventtiilin kautta, minkä jälkeen se hajaantuu hienoksi polttimossa sekä ruiskutetaan silinteriin.

Jotta silinteriin ei tule riittämättömästi hienoksi jakaantunutta polttoainetta, on ruiskutus äkkiä keskeytettävä. Tämä tapahtuu purkausventtiilin, 8, avulla, joka avautuu siten, että uppomäntä paineiskun lopussa työntää



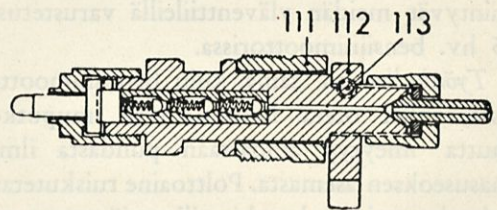


Kuva 1. Ruiskutuspumppu.

sen ylös mekaanisesti. Heti kun purkausventtiili avautuu, katoaa paine paine johdosta ja ruiskutus lakkaa.

*Poltinpidin*, kuva 2, sisältää osittain 3 selkäventtiiliä osaksi polttimen. Poltin hajottaa polttoaineen ja suuntaa ruiskutuksen suihkun haluttuun suuntaan.

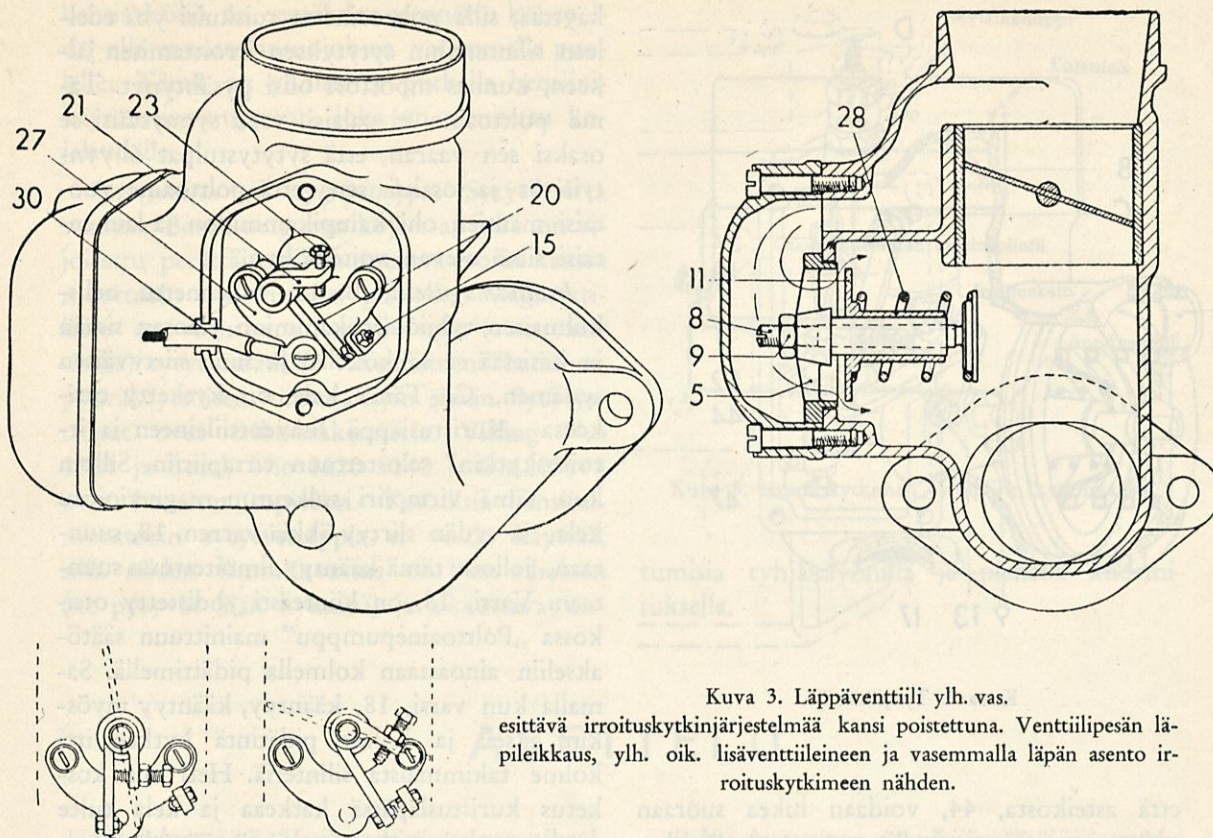
*Kuristusläppä lisäventtiileineen ja irroituskytkein*. Moottorin nopeus säädetään samoin kuin bensiinimoottoreissa jalkapolkimen avulla. Poljin vaikuttaa niveljärjestelmän avulla tavalliseen läppään, kuva 3. Silloin kun läpän tela kääntyy, vaikuttaa tämä myöskin erääseen kolmen silinterin irtikytkentälaitteeseen. Tämä irtikytkentä tapahtuu itsetoimivasti (automaattisesti) tyhjäkäynnissä. Lyhyt vipuvarsi, 21, on kiinteästi yhdistetty telaan. Vipuvarsi, 20, on kääntyvästi kiinnitetty telaan. Ruuvia, 23, vasten painettu jousi, pitää viimeksimainittua



Kuva 2. Poltinpidin.

varrella, 21, silloin kun läppä on auki. Silloin kun läppä kääntyy sulkeutuakseen, joutuu vipuvarteen, 20, kiinnitetty kytkinruuvi kosketukseen siltaan 27 kiinnitettyyn säädettävään kytkinruuviin, 15. Silta, 27, on eristetty läppäkammioista ja virtaajohtava kaapelin, 30, kautta. Virtaajohtava silta yhdistyy nyt kytkimen, 15, kautta, läppäkammioon ja edel-





Kuva 3. Lämpäventtiili ylh. vas. esittävä irroituskytinjärjestelmää kansi poistettuna. Venttiilipesän läpileikkaus, ylh. oik. lisäventtiileineen ja vasemmalla läpän asento irroituskyttimeen nähden.

leen maahan, jolloin virtapiiri on suljettu. Tähän virtapiiriin on kytketty ilmansäätäjään sijoitettu irroitusmagneetti, jonka toiminta on selostettuna otsikossa „Irroitusmagneetti”.

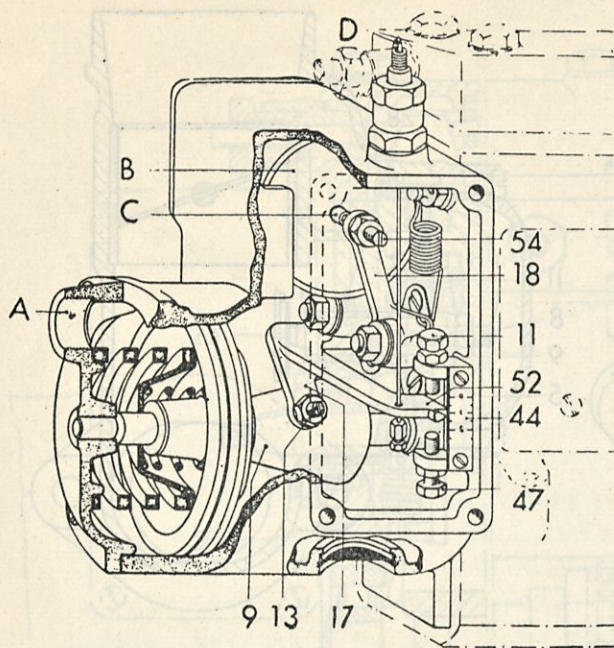
Eräissä tyhjäkäyntisuhteissa tarvitsee moottori lisäilmaa, jotta pakokaasu olisi savutonta. Tämä lisäilma johdetaan moottoriin jousikuormitetun lautasventtiilin, 11, kautta, joka on sijoitettu läppäkammioon. Se liikkuu telalla, 8. Jousen, 28, jännitys voidaan tarkistaa kierretelalla, 8, ja lukkomutterilla, 9.

Tyhjiösäätäjä, kuva 4, on asennettu polttoainepumpun takimmaiseen pätyyn ja käsittää se neliskulmaisen kammion, joka on toiselta puolelta muodostettu silinteriksi. Tässä silinterissä liikkuu, jousikuormitettu, tiivistysrenkaalla varustettu mäntä, ja männän takana liikkeensiirto säätöakseliin. Säätäjä yhdistyy moottorin imuputken tyhjiöjohdon kautta,

liitoksineen A:ssa. Imuputkessa olevan tyhjiön takia joutuu mäntä puristamaan yhteen kuormitusjousiaan jossain määrin riippuen tyhjiön suuruudesta, ja määrää männän asennon siten sillä hetkellä imuputkessa vallitseva tyhjiö.

Tyhjiösäätäjän mäntä on varustettu karaisulla kartiolla, 9, joka seuraa mäntää sen tyhjiön määräämissä liikkeissä eteen- ja taaksepäin akselilla. Polttoainepumpun säätöakseliin kiinnitetty vipuvarsi, 17, nojaa kartiota vasten. Vipuvartta pitää painettuna kartiota vasten juosikuormitus, jonka pumpunuppomäntien palautusjouset aikaansaavat säätöakselilla. Suhteen säätämiseksi imuputken tyhjiön ja ruiskutetun polttoainemäärän välillä, on vipuvarsi, 17, varustettu säätöruuvilla, 13, kosketuskohdassaan kartiota vasten. Vipuvarsi on varustettu kulmavarrella, joka on muodostettu osoittimeksi, 52. Tämä mahdollistaa sen,





Kuva 4. Tyhjiösääätäjä.

että asteikosta, 44, voidaan lukea suoraan polttoainepumpun tehollinen uppomännänisku. Kulmavarsi, 52, tekee edelleen mahdolliseksi määrätä korkein isku polttoainepumpun uppomännille. Tämä tapahtuu varren alla olevan tarkistusruuvin, 47, avulla, joka rajoittaa varren liikettä alaspäin ja siten myöskin säätöakselin kääntymistä.

Moottori pysäytetään polttoainepumppujen irtikytkemisellä ja tapahtuu tämä irtikytkentä siten, että säätöakselia käännetään niin kauas kunnes sen pidättimet lyhentävät polttoainepumpun uppomäntien iskun 0:llaan. Tämä tapahtuu siten, että vipuvarren osoitin, 52, nostetaan ylös asteikon 0-viivalle pysäyttinappiin kojelaudassa viedyn säätölangan avulla.

Jotta säätöakseli ei vahingoittuisi polttoaineen ollessa poiskytketyn, on irtilyöntilaitteen liike rajoitettu kulmavarren yläpuolella olevan säätöruuvin, 11, avulla.

Ajateltavissa olisi myöskin, että moottori pysäytettäisiin sytytyksen irtikytkemisen avulla. Tätä menetelmää ei kuitenkaan voida

käyttää, sillä polttoainetta ruiskuisi yhä edelleen silintereihin sytytyksen irroittamisen jälkeen, kunnes moottori olisi pysähtynyt. Tämä polttoaine ei palaisi, vaan synnyttäisi se osaksi sen vaaran, että sytytystulpat öljyyntyisivät ja osaksi sen, että polttoaine vuotaisi mäntien ohi kampikammioon ja laimentaisi siinä olevan voiteluöljyn.

*Irroitusmagneetti*, B, on rakennettu neliskulmaisen tyhjiösäätökammion yläosan sisään ja käsittää se sähkökelan ja siinä siirtyvän sydämen, C. Tämä kela on kytketty otsikossa „Kuristusläppä lisäventtiileineen ja irroituskytkin” selostettuun virtapiiriin. Silloin kun tämä virtapiiri sulkeutuu magnetioituu kela, ja sydän siirtyy äkkiä varren, 18, suuntaan, jolloin tämä kääntyy ilmoitettuun suuntaan. Varsi, 18, on kiinteästi yhdistetty otsikossa „Polttoainepumppu” mainittuun säätöakseliin ainoastaan kolmella pidättimellä. Samalla kun varsi, 18, kääntyy, kääntyy myöskin akseli ja kolme pidätintä kytkee irti kolme takimmaista silinteriä. Heti kun kosketus kuristusläpässä katkeaa ja kela tulee virrattomaksi, palautuu tämä säätöakseli alkuperäiseen asentoonsa kolmen pumpunmäntien palautusjousien pidättimiin aiheuttaman paineen johdosta. Nämä eivät muodosta enää mitään vastusta, vaan kääntyy akseli siihen kiinnitetyn vipuvarren mukana, joka vuorostaan työntää sydämen, C, kelaan. Kolme takasilinteriä saavat nyt polttoaineruiskkeen ja alkavat heti toimia.

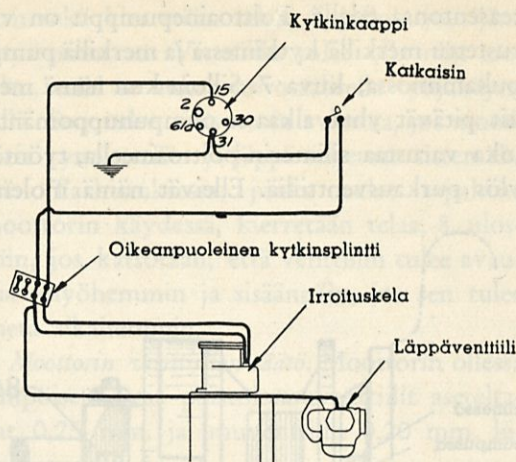
*Käynnistinlaitteet.* Eräissä tilanteissa, erittäinkin käynnistettäessä kylmällä moottorilla, on osoittautunut edulliseksi voida käyttää ainoastaan kolmea silinteriä riippumatta kuristusläpän asennosta. Kojelautaan on sentähden asennettu irroituskatkaisin. Silloin kun se on „Start” (Käynnistys) kohdalla sulkee irroitusmagneetti toisen virtapiirin ja moottori työskentelee vain kolmella silinterillä kaikissa läpän asennoissa. Kuva 5 esittää irroituskytkimen virtapiirin kytkinkaavaa.

Käyntiinpantaessa ruiskutetaan muutama pisara bensiiniä imuputkeen. Eräs pienehkö



bensiinisäiliö on sentähden asennettu konepellin alle moottorinsuojuksen vasemmalle puolelle. Tämä on yhdistetty putkella bensiinikäynnistinpumppuun, joka on asennettu kojelaudalle.

*Sytytysvirta ja sytytystulppa.* Sytytysvirta saadaan Bosch-magneettikojeesta, joka on sijoitettu perättäisesti latausgeneraattorin kanssa moottorin vasemmalle puolelle. Magneettikoje on varustettu itsetoimivalla (automaattisella) sytytyssäädöllä rakennettuna hammaspyöräkäyttöisen virranjakajan sisään. Sytytystulpat ovat erikoisrakennetta. Viking N:o 1001 ja Bosch N:o M20 S140 ja DM20S148 ovat havaitut sopiviksi. Tavallisia bensiinimoottorin sytytystulppia ei voida käyttää, sillä niiden lämmönvastus on liian alhainen (ne pysyvät liian kylminä) ja aiheuttavat on-



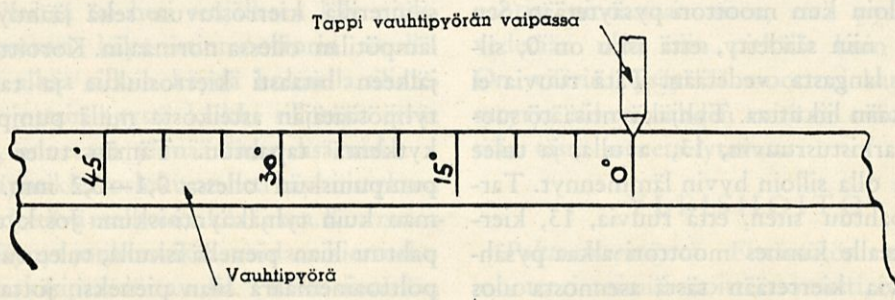
Kuva 5. Irroituskytimen virtapiirin kytkinkaava.

tumisia tyhjäkäynnillä ja pienellä kuormituksella.

## ASETTELU

*Sytytysensäätö.* Vauhtipyöränvaipan oikealla puolella on tarkastusaukko. Sitten kun peitinpelti on poistettu, näkyy osoitin, kuva 6. Moottoria kierretään ympäri kammella pyörimissuuntaan kunnes ensimmäinen silinteri on puristusiskussa. Sen lopussa näkyy tarkistusreiän kautta vauhtipyörän asteikko. Tämä asetellaan niin, että osoitin näyttää 40°. Virranjakaja asetetaan nyt tavalliseen tapaan niin, että kärjet juuri katkaisevat.

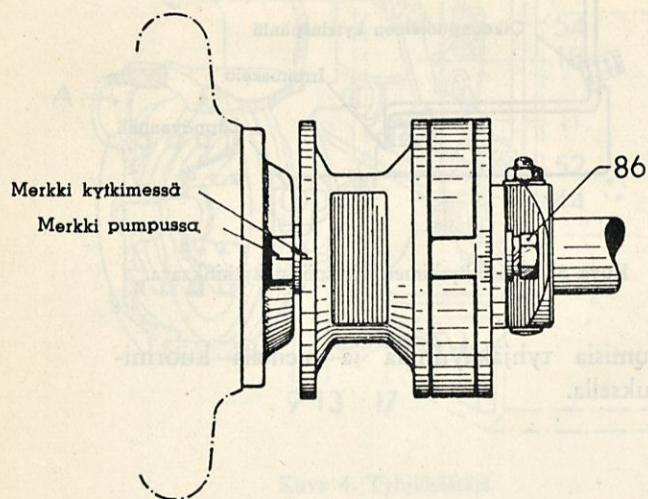
*Polttoainepumpun ja tyhjiönsäätäjän asettelu.* Polttoainepumppu on aseteltava niin, että polttoaineruiskutus päättyy 22° ennen ylemmää kuollutpisteasemaa puristusiskussa, t. s. polttoainepumpunuppomännän tulee kohdata purkausventtiili, 8, kuva 1, sen kampiasennossa. Vauhtipyörää käännetään nyt niin, että osoitin näyttää 22° vauhtipyörän asteikolla ensimmäisen männän puristusiskussa. Tämä mäntä on nyt 22° ylemmän kuollutpiste-



Kuva 7. Vauhtipyörän merkintä.



teasentonsa edellä. Polttoainepumppu on varustettu merkillä kytkimessä ja merkillä pumpukammiossa, kuva 7. Silloin kun nämä merkit pitävät yhtä, alkaa se pumpunuppomäntä, joka varustaa silinterin polttoaineella, työntää ylös purkausventtiiliä. Elleivät nämä molem-



Kuva 7. Polttoainepumpun kytkin.

mat merkit pidä yhtä vauhtipyörän yllämainituissa asennoissa avataan kaksi ruuvia, 86, ja kytkin käännetään käsin siksi kunnes merkit pitävät yhtä, minkä jälkeen molemmat ruuvit kiristetään jälleen. Polttoaineruiskutus on nyt säädetty.

Pumpunuppomäntien korkeimman iskun tulee olla 2,3 mm. Isku säädetään kiinnitysruuvilla, 47, kuva 4. Tämä säätö on tehty tehtaalla eikä sitä saa suurentaa, sillä pakokaasut tulevat silloin savuisiksi. Pidätinruuvi, 11, on tarkoitettu rajoittamaan säätöakselin liikettä silloin kun moottori pysäytetään. Sen tulee olla niin säädetty, että isku on 0, silloin kun langasta vedetään. Tätä ruuvia ei saa myöskään liikuttaa. Tyhjäkäyntisäätö suoritetaan tarkistusruuvin, 13, avulla, ja tulee moottorin olla silloin hyvin lämmennyt. Tarkistus tapahtuu siten, että ruuvia, 13, kierretään oikealle kunnes moottori alkaa pysähtyä. Ruuvia kierretään tästä asennosta ulos yksi kierros, minkä jälkeen se lukitaan tähän

asentoon kiinnitysmutterilla. Uudessa moottorissa, jota ei ole ajettu täyteen työkuuntoon, tai äsken puhdistettu noesta, saa isku mennä 1,5 mm saakka asteikolla, ja täyteen työkuuntoon ajatussa moottorissa ei isku saa ylittää 1,0—1,2. Jos asteikko osoittaisi tarkistuksessa suurempaa iskua, on syytä epäillä, ettei moottori ole lämmin. (Jäähdytysvesi 70°—80°.) Tyhjäkäyntisäädössä tulee moottorin työskennellä 3 silinterillä. Silloin kun tyhjäkäynti on oikein aseteltu tulee tyhjäkäynnin olla tasaisen sekä ontumattoman ja pakokaasun käytännöllisesti katsoen savuttoman.

Liian suurta tyhjäkäynti-iskua osoittaa tummanharmaa savu pakokaasussa ilman, että moottori ontuu. Liian pienellä tyhjäkäynti-iskulla tulee ontumisia ja sinisenharmaata savua. Tarkistusruuvi, 13, on ainoa asetinruuvi tyhjiösäätäjässä, jota saa liikuttaa sen jälkeen kun auto on jättänyt tehtaan. Muut tarkistukset saa ainoastaan erityisesti harjoitettu mekaanikko suorittaa.

*Tyhjäkäynninkierrosluvun asettelu.* Tyhjäkäyntikierrosluvun tulee olla 400 ja 500 kierroksen välillä. Jos tyhjäkäyntikierrosluku on liian korkea tai liian alhainen asetellaan se läpän vipuvarrella olevalla asetinruuvilla, ei siis tyhjiösäätäjän asetinruuvin, 13, avulla.

*Irtikytkemän säätö.* Puolen silinterilukumäärän kytkentä ja irtikytkentä voi tapahtua pumpuniskujen ollessa suuret tai pienet. Kytkemisiskun säätö tapahtuu asetinruuvin, 23, kuva 3, avulla, seuraavalla tavalla: Antakaa moottorin toimia tyhjäkäynnillä kolmella silinterillä kierrosluvun sekä jäähdytysveden lämpötilan ollessa normaalin. Koroittakaa sen jälkeen hitaasti kierroslukua ja tarkkailkaa tyhjiösäätäjän asteikosta millä pumpuniskulla kytkentä tapahtuu. Tämän tulee tapahtua pumpuniskun ollessa 0,1—0,2 mm. suuremman kuin tyhjäkäynti-iskun. Jos kytkentä tapahtuu liian pienellä iskulla, tulee ruiskuttava polttoainemäärä liian pieneksi, jotta ensimmäiset sytytykset tulisivat varmoiksi kytkettävissä



silintereissä. Jos pumpuniskut ovat liian suuret, silloin kun kytkentä tapahtuu, syntyy vaunussa nykäisyä. Jos kytkemisiskua on suurennettava, kierretään ruuvi, 23, ulos, iskua pienennettäessä kierretään sitä sisään.

Irtikytkemisvipuvarressa oleva asetinruuvi, 54, kuva 4, on niin säädetty, että kytkemiseksi nostaa kolme pumpunmääntä, jotka ovat suljettavat toimittamasta polttoainetta, purkausventtiileitään vasten. Tätä asetinruuvia ei saa muuttaa irtikytkemisiskun tarkistamista varten. Se on pantu oikeaan asentoonsa konepajassa.

*Lisäventtiilin säätö.* Lisäventtiilin avauspaine säädetään siten, että mutteria, 9, kuva 3, ava-

taan sekä kierretään telaa, 8, jolloin jousijännitys muuttuu. Venttiilin tulee olla niin aseteltu, ettei se aukea normaalilla tyhjäkäynnillä. Sen tulee sitävastoin avautua, jos moottoria rynnistetään ja läppä suljetaan sitten äkkiä. Tarkistuksessa, jonka tulee tapahtua moottorin käydessä, kierretään telaa, 8, ulospäin, jos katsotaan, että venttiilin tulee avautua myöhemmin ja sisäänpäin, jos sen tulee aueta aikaisemmin.

*Moottorin venttiilien säätö.* Moottorin ollessa lämpöisen ovat poistokaasuventtiilit aseteltavat 0,25 mm. ja imuventtiilit 0,20 mm. liikutavaralla.

## HOITO-OHJEET

*Käyntiinpano.* Ottakaa ennen käyntiinpanoa huomioon seuraava:

- että käynnistyssäiliössä on bensiiniä,
- että päässäiliössä on paloöljyä,
- että polttoainepumppu on vapaa ilmasta.

Tämä tarkkaillaan avaamalla pumpun kannessa oleva ilmahana, jolloin paloöljy juoksee esille tyynesti kaatoputkeen ilman kuplia,

- että pysäytinappi on sisäänpainettu, t. s. että polttoainepumppu on kytketty,
- että sytytys on pantu toimimaan,
- että irtikytkinkatkaisin on „Start” (Käynnistys) kohdalla.

Antakaa bensiiniruiske käynnistinpumpun avulla. Lämpötilan ollessa alhaisen saattaa toisinaan olla sopivaa antaa parisen ruisketta. Samalla kertaa tai heti sen jälkeen käynnistetään moottori käynnistinmoottorin avulla. Moottori alkaa silloin käydä kolmella silinterillä. Jos jostain syystä kaikki silinterit eivät sytyttäisi, annetaan ylimääräinen lisäruiske.

Tyhjäkäyntikierrosluku on heti käynnistuksen jälkeen pidettävä melkoisen korkeana. Kun moottori on käynyt jonkun aikaa, voidaan kierroslukua alentaa käsinsäädön avulla. Tällöin siirretään myös irtikytkinkatkaisin „Drift” (Ajo) kohdalle.

Jos moottori ontuisi kierroslukua näin alennettaessa, ei se ole riittävän lämmin, kierroslukua on silloin korotettava niin, että ontumiset häviävät. *Älkää antako moottorin ontua tyhjäkäynnissä.*

Sitten kun moottori on käynnistynyt on tarkastettava, että käynnistinpumppu on painettuna sisään. Täten estetään bensiini vuotamasta imuputkeen käynnin aikana.

Jos moottori on pantava käyntiin silloin kun se on lämmin, voi tämä tosin tapahtua bensiiniä käyttämättä. Joka tapauksessa on aina jokaisessa käynnistyksessä annettava bensiiniruiske, jotta voidaan olla täysin varmat siitä, että kaikki silinterit sytyttävät heti.

*Moottorin pysäyttäminen.* Tämän tulee tapahtua ainoastaan siten, että pysäytinappi vedetään ulos niin pitkälle kuin se menee. On väärin pysäyttää moottori katkaisemalla sytytys siihen nähden mitä on sanottu ennestään tästä menettelytavasta.

### YLEISHOITO

*Polttoaineentäyttö.* Eittämätön ehto, jotta moottori toimisi moitteettomasti, on että polttoainepumppuun johdettava öljy on vapaa ve-



*destä ja liasta.* Pääsäiliötä polttoaineella täytettäessä on sentähden käytettävä suppiloa, jossa on hieno siiviläkangas.

On varottava, ettei ajeta polttoainesäiliön ollessa tyhjänä öljystä, sillä silloin tulee ilmaa johtoihin, jota on vaikeata saada jälleen pois. Täyttäkää sentähden aina hyvissä ajoin. Vaatikaa aina polttoaineentoinittajilta, että he antavat ensiluokkaista vedetöntä tavaraa. *Tämä on hyvin tärkeätä.*

Jos paloöljyä ei voitaisi hankkia jossain tilaisuudessa, voidaan moottoria käyttää myöskin tarpeen vaatiessa valoöljyllä. Bensiiniä tai moottorialkoholia ei saa missään tapauksessa panna säiliöön tai sekoittaa paloöljyn kanssa, sillä se voi aiheuttaa vahinkoja pumpulle ja polttimolle.

*Suodattimen puhdistus.* Polttoainejohtoon pantu suodatin on *puhdistettava määrätyn väliajoin, yleensä voidaan suositella sen puhdistamista kerran viikossa.* Jos tällöin kävisi selville, että polttoaine sisältää vettä suuressa määrin, on siitä huomautettava polttoaineen toimittajalle, jotta vika voidaan korjata. Ellei suodatinta puhdisteta täsmällisesti voi sattua, että se sakoittuu jälleen niin, että polttoaine ei pääse läpi riittävän nopeasti. Moottori käy säännöttömästi ja pysähtyy pahimmassa tapauksessa. Säännöttömän sytytyksen takia ei kaikki silintereihin tuleva paloöljy pala, vaan vuotaa osa mäntien ohi alas kampikammioon ja laimentaa voiteluöljyn. Myöskään ei saa ajaa ilman suodatinta, sillä sellaiset hienot hiukaset, joita on aina enemmän tai vähemmän paloöljyssä, voivat helposti pilata polttoainepumpun.

Tärkeintä on, että moottori ja kaikki siihen kuuluvat laitteet pidetään paloöljystä vapaina. On osoittautunut, että sillä on tietty pilaava vaikutus kumiin, kaapeleihin j. n. e., joten pidetään tärkeänä, että sellaiset kohdat pyyhitään huolellisesti, tarpeen vaatiessa vaikka joka päivä, jotta näitä osia ei tarvitse uusia liian usein.

Raakaöljyä vastaan ei voida laittaa mitään tehokasta suojusta, sillä se omaa taipumuksen

„ryömiä” eteenpäin johtoja j. m. sellaisia pitkin, vaan on sensijaan puhdistettaessa noudatettava mitä suurinta huolellisuutta.

*Voiteluöljy polttoainepumpussa ja moottorissa.* Polttoainepumppu ei ole moottorin voitelujärjestelmän yhteydessä, joten on katsottava, että öljy ei puutu pumpusta. Öljypinta on tarkastettava vähintään kerran viikossa sitä varten tarkoitetun mittatikun, 41, kuva 1, avulla. Pumpun voiteluun käytetään samaa öljyä kuin moottorinkin voiteluun.

Voiteluöljyllä tulee olla Amerikan Autoinsinöörien Liiton (Society of Automotive Engineers) viskositeettinumero S. A. 40 ja osto on mieluummin suoritettava joltain hyvin tunnetulta toiminimeltä, joka vastaa siitä, että öljyllä on todellakin tämä numero. Numero ei ole öljyn laadun mittana, mutta osoittaa ainoastaan sen sakeutta eri lämpötiloissa. On ostettava hyvää öljyä, ja myöskin tässä tapauksessa täytyy voida luottaa öljytoiminimen vakuutukseen, sillä voiteluöljyn laatu on hyvin vaikeasti määrättävissä ilman perusteellisia tutkimuksia. Kampikammionöljy on muutettava noin 150—200 penikulman ajon jälkeen. Tämä koskee normaaliajaoja ilman, että moottori ontuu. Joka 1000 penikulman jälkeen on öljypumppu purettava ja puhdistettava yhdessä öljysiivilän kanssa bensiinissä. Voiteluöljyä on tarkkailtava hyvin ja jos joltain ohentumista huomataan öljyn lisääntymisen takia kampikammiossa, on se muutettava useammin.

Tyhjiönsäätäjän silinterin ulkopuolella on voidekuppi. Tyhjiömäntä voidellaan tämän kautta muutamalla pisaralla öljyä, mutta moottorin täytyy seistä hiljaa voideltaessa, jotta mäntä olisi oikeassa asennossa voitelureijän alla.

*Sytytystulppa.* Tärkeätä on, että kipinäväli on paraiksi suuri. Sen tulee olla 0,4—0,5 mm. Puhdistettaessa sytytystulppia noesta on meneteltävä varovaisesti niin, ettei posliini vahingoitu, mikä voi aiheuttaa yli-iskua.

*Poltinpidin.* Pitimen muutto, kuva 2, tapahtuu siten, että pidäkemutteria, 111, kierretään vastapäivään. Se tulee silloin pian pai-



namaan laippaa, 112, vastaan. Kiertämällä jatkuvasti mutteria tulee pidin tällä tavalla ulos asennostaan. Tämä on ainoa sallittu poltinpitimen poistotapa. Vasaraa tai rautakankea ei saa käyttää, sillä ne pilaavat laitteen ehdottomasti. Poltinpitimen puhdistusta ei saa uskoa tottumattomalle henkilölle, vaan on pidin lähetettävä lähimmälle Volvon-edustajalle puh-

distettavaksi. Siellä on saatavissa koepainepumppu ja työ voidaan suorittaa huokealla, kunnollisesti sekä vaarantamatta mitään laitteen osaa. Paikoilleenasettelussa on katsottava, että kosketus- ja tiivistyspinta on tasainen ja ilman merkkejä. Muutoin se ei voi tiivistää. Älkää kaivelko poltinta neuloilla ja m.s., sillä se pilaa polttimon ja aiheuttaa tarpeettomia kuluja.

## VIAT JA NIIDEN KORJAAMINEN

Noudattakaa tarkoin laadittua suunnitelmaa vikoja etsittäessä. Tutkikaa jonkun allaolevan pääkohdan mukaan. Mikäli mahdollista, älkää suorittako kerrallaan muuta kuin yhden muutoksen ja koetelkaa sitten onko muutos saanut moottorin käymään paremmin. Älkää muuttako mitään, mikä ei ole tarkoitettu muutettavaksi. Järjestelmässä ei pidä muuttaa mitään muuta kuin allamainittuja tarkistuksia.

### MOOTTORI EI RUPEA KÄYMÄÄN.

1. Käynnistinmoottori ei kykene vetämään moottoria ympäri riittävän nopeasti tai kauan. Paristo on purkautunut.
2. Käynnistinsäiliön bensiini on loppunut. Peräänantavaa vastusta, joka tunnetaan säännöllisesti käynnistinnappia sisäänpainettaessa, ei ole.
3. Moottorin imuputkeen ei tule bensiiniä, mikä johtuu siitä, että käynnistinpumppuun on tullut ilmaa. Kun käynnistinpumppu painetaan sisään, ei myöskään nyt tunnu mitään vastusta. Irroittakaa paineputken ruuvilaitos ja pumpatkaa voimakkaasti kunnes bensiini tulee esiin. Ellei tämä auta, ovat käynnistinpumpun kuulaventtiilit epätiivit, joten ne on puhdistettava ja tarkistettava. Pumpun tiiviste on myöskin tarkastettava.
4. Ruiskutuspuut on tukkeentunut. Tämä huomataan siitä, että vastus on käynnis-

tinpumpua sisäänpainettaessa epätavallisen suuri. Puhdistakaa suutin. Älkää milloinkaan käynnistäkö moottoria, jos bensiinikäynnistin on epäkunnossa.

5. Magneetin katkaisin on hapettunut. Kosketuspinnat puhdistetaan ja platinaruuvien väli asetetaan 0,4 mm:ksi.
6. Sytytystulpat ovat nokiset tai kastuneet, eristys särkynyt tai kipinävälit virheelliset. Puhdistakaa ja tarkastakaa tulpat. Kipinävälin tulee olla 0,4—0,5 mm.

### MOOTTORI SYTYTTÄÄ BENSIINIÄ MUTTA EI ÖLJYÄ.

1. Pysäytinnappi on ulkona. Työntäkää se sisään.
2. Pumppuun ei tule öljyä. Suodattimet tukkeutuneet. Puhdistakaa ne. Ilmaa polttoainepumpussa. Poistakaa ilma pumpusta aukaisemalla pumpun edessä oleva ilmahana.

### MOOTTORI ONTUU KÄYNNISSÄ.

- A. Moottori ontuu usealla silinterillä sinivalkeisin savupilvin ja sitä on vaikeata pitää käynnissä alhaisella kierrosluvulla.
1. Ilmastettaessa polttoainepumppua ei tule mitään öljyä tai paljon ilmalla sekoittunutta öljyä esiin.
  - a) Öljy on loppumaisillaan pääsäiliössä.
  - b) Lika on tukkinut suodattimet. Puhdis-



- tetaan. Jos suodatinkankaita käytetään, pestään ne bensiinillä.
- c. Lika on tukkinut pääsäiliöstä tulevat putket.
  - d. Pääsäiliöstä tulee ilmaa imujohtoon viallisten tai huolimattomasti kiristettyjen ruuviliitosten tai johdossa sattuneen murtuman takia.
2. Jos moottori ontuu yhdellä tai usealla silinterillä ja tahtoo helposti pysähtyä tyhjäkäynnissä, mikä on erityisesti havaittavissa moottorin kovan rasittamisen jälkeen, esim. ajettaessa ylös suuria nousuja, voidaan epäillä, että voiteluöljy on liian ohutta, öljynpinta kampikammiossa liian korkea taikka että voiteluöljynpaine on liian korkea.  
Voiteluöljy lasketaan pois. Uutta öljyä pannaan mittatikun ylimpään viivaan saakka. Voiteluöljynpaineen mahdollinen alentaminen on jätettävä Volvon-edustuksen suoritettavaksi.
  3. Sytytys-, pumppu- tai ilmansäätäjän asetelut ovat virheelliset. Verratkaa mitä on ennestään sanottu otsikossa „Asettelu”.
- B. Moottori ontuu määrättyllä silinterillä synnyttäen savupilviä.
1. Jos moottori ontuu tyhjäkäynnissä, tutkitaan kaikki kolme ensimmäistä silinteriä kukin erikseen. Jos se ontuu kolmen viimeisen silinterin kytkemisen jälkeen, t. s. ajettaessa kaasupoljin alaspainettuna, kytketään nämä kolme viimeistä silinteriä tyhjäkäynnille irrottamalla läppäkammion irroituskytkimen kaapeli, taikka panemalla paperipalanen tai muu sellainen kosketinkärkien väliin. Lyhytsulkemalla sytytystulpat taikka pitämällä yhdellä sormella polttoainepumpun pumpunmäntiä ylhäällä, tutkitaan mikä silinteri ei sytytä.
    - a) Vika sytytystulpassa. Yli-isku särkyneen posliinin takia. Tulppa vaihdetaan uuteen. Sytytystulpan välit virheelliset. Niiden tulee olla 0,4—0,5 mm.
    - b. Vika sytytysjohdossa. Korvataan uudella.
    - c) Tulppa on tosin öljyyntynyt, mutta muuten se ei ole virheellinen. Voidaan tarkastaa vaihtamalla tulpat sytyttävän silinterin ja ontuvan silinterin välillä. Jos ontumiset ovat jällellä samassa silinterissä kuin aikaisemmin, otetaan siinä oleva poltinpidin ulos ja vaihdetaan varapolttimeen, joka on työkalustossa.  
Jos moottori käy sen kanssa hyvin, lähetetään viallinen poltinpidin Volvon-edustajalle tutkittavaksi. Poltinpidintä poistettaessa on parasta katsoa, ettei likaa pääse paineputkeen tai poltinpi-timeen.
    - d) Jos moottori tästä huolimatta ontuu yhdellä silinterillä, saadaan etsiä vikaa epätiiveistä tulo- tai poistoventtiileistä, epätiiviistä männästä taikka siitä, että imuventtiilin kiila tai kiila-aura ovat kuluneet niin, että venttiili on vääntynyt ja aiheuttaa virheellisen ilmanpyörimisen silinterissä. Liikuntavaran venttiilin ja vipuvarren välillä tulee olla 0,20 mm. Jos imuventtiili on vääntynyt, tutkitaan se siten, että venttiilijouset poistetaan. Venttiilin yllä oleva holkki voidaan silloin poistaa niin, että kiila on vapaana.  
Kiilaa poistettaessa on katsottava, että silinterin uppomäntä on ylemmässä kuollutpisteessä niin, ettei venttiili pääse putoamaan silinteriin.  
Viallinen kiila ja mahdollisesti kiila-aurasta kulunut venttiili korvataan uudella.
- C. Moottori ontuu tietyllä silinterillä synnyttäen savuttomia puhkuja pakokaasuputkessa.
- Silinteri ei saa silloin polttoainetta.
1. Paineputkion katkennut. Vaihdetään uuteen.
  2. Jos ontuvan silinterin paineputki irroiteetaan toisesta ruuviliitoksestaan kun moottori on käynnissä ja öljyä ruiskuaa silloin



esiin, on poltin niin tukkeutunut. ettei mitään öljyä pääse silinteriin. Varapoltinpidin pannaan paikoilleen. Viallinen poltinpidin lähetetään Volvon-edustajalle korjattavaksi.

3. Jos paineputkea irroitettaessa ei mitään öljyä ruiskua esiin, on vika pumpussa. Tämä vika saattaa olla siinä, että joku pumpunmäntä tai purkausventtiili on tarttunut kiinni tai leikannut taikka siinä, että purkausventtiilin istukat ovat tulleet epätiiveiksi likaantumisen takia.

Pumpussa oleva vika voidaan kuulla myöskin siten, että pumpun synnyttämä tasainen kopiseva ääni tulee epätasaiseksi silloin, joku pumpunuppomäntä lakkaa pumppaamasta.

Kaikki pumpun korjaukset on jätettävä Volvon-edustajan suoritettaviksi. Pakottavimmissa tapauksissa saadaan vialliset pumpun uppomännät, imu- tai purkausventtiilit korvata uusilla ilman erikoistöpajan apua. Uutta pumpunuppomäntää ei saa panna vanhaan holkkiin. Pumpunuppomännän kanssa toimitettava holkki on asennettava sen kera. Samaten on täydellinen purkausventtiili, joka käsittää kolme osaa, asennettava yhdessä. Muut pumpun osat eivät saa mitenkään vaihtaa paikkaa keskenään. Työn aikana on noudatettava mitä suurinta puhtautta, jotta mitään likaa ei pääse pumppuun eikä aiheuta tukkeutumisia polttimossa tai epätiivitä venttiilejä pumpussa ja polttimossa.

MOOTTORI KÄY MUUTEN HYVIN, MUTTA SYNNYTTÄÄ VALKEANSINISTÄ SAVUA PAKOKAASUPUTKESSA MOOTTORILLA JARRUTETTAESSA.

1. Lisäventtiili on asennettu väärin. Se säädetään kuten otsikossa „Asettelu” on neuvottu.
2. Venttiilinlautanen on tarttunut ohjaukseen. Venttiili puretaan ja ohjaus puhdistetaan merkelivaatteella niin, että se toimii helposti. Venttiili kootaan ja pannaan paikoilleen.

MOOTTORI TULEE LIIAN LÄMPÖISEKSI.

Jäähdyttävä pyrkii kiehumään ilman, että jäähdytysjärjestelmässä on mitään vikaa.

Polttoainepumppu tai magneettikoje on aseteltu liian myöhäiselle. Tarkistetaan edelläolevien ohjeitten mukaan.

MOOTTORIN VOITELUÖLJYN OHENTUMINEN.

Voiteluöljyn ohentuminen paloöljyllä voi sattua, jos moottorin annetaan käydä silloin kun se synnyttää savuavia kaasuja taikka ontuu. Erittäinkin talvisaikaan voi sattua vähäistä voiteluöljyn ohentumista, vaikka moottori käy hyvin ja savuttomasti, sentähden että kampikammio ja voiteluöljy ovat silloin kylmemmät, jolloin vähäinen osa paloöljyä poistuu kaasunmuodossa kampikammion tuloletuksen kautta. Pitäkää sentähden voiteluöljyä hyvin silmällä.







# SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu		Sivu
SELOSTUS.		HOITO-OHJEET . . . . .	9
<i>Volvo-Hesselman-moottori</i> . . . . .	3	Käyntiinpano . . . . .	9
Työnkulku . . . . .	3	Moottorin pysäyttäminen . . . . .	9
Polttoainepumppu . . . . .	3	YLEISHOITO . . . . .	9
Poltinpidin . . . . .	4	Polttoaineentäyttö . . . . .	9
Kuristusläppä . . . . .	4	Suodattimen puhdistus . . . . .	10
Lisäventtiili . . . . .	4	Voiteluöljyä polttoainepumpussa ja	
Irroituskytkin . . . . .	4	moottorissa . . . . .	10
Tyhjiösäätäjä . . . . .	5	Sytytystulppa . . . . .	10
Irroitusmagneetti . . . . .	6	Poltinpidin . . . . .	10
Käynnistinlaitteet . . . . .	6	VIAT JA NIIDEN KORJAAMINEN .	11
Sytytysvirta . . . . .	7	Moottori ei rupea käymään . . . . .	11
Sytytystulppa . . . . .	7	Moottori sytyttää bensiiniä, mutta ei	
ASETTELU . . . . .	7	öljyä . . . . .	11
Sytytyksensäätö . . . . .	7	Moottori ontuu käynnissä . . . . .	11
Polttoainepumpun ja tyhjiönsäätäjän		Moottori käy muuten hyvin, mutta	
asettelu . . . . .	7	synnyttää valkeansinistä savua pako-	
Tyhjäkäynninkierrosluvun asettelu . .	8	kaasuputkessa moottorilla jarrutettaessa	13
Irtikytken säätö . . . . .	8	Moottori tulee liian lämpöiseksi . . .	13
Lisäventtiilin säätö . . . . .	9	Moottorin voiteluöljyn ohentuminen .	13
Moottorin venttiilien säätö . . . . .	9		











